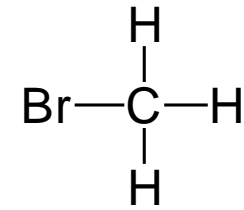




Methyl Bromide

ผศ.ดร.นพ.ปัดพงษ์ เกษสมบูรณ์
ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Methyl Bromide



- ระเหยง่าย
- หนักกว่าอากาศ
- ไม่มีกลิ่น
(จึงเติมแก๊สน้ำตา
Chloropicrin)



พิษเฉียบพลัน

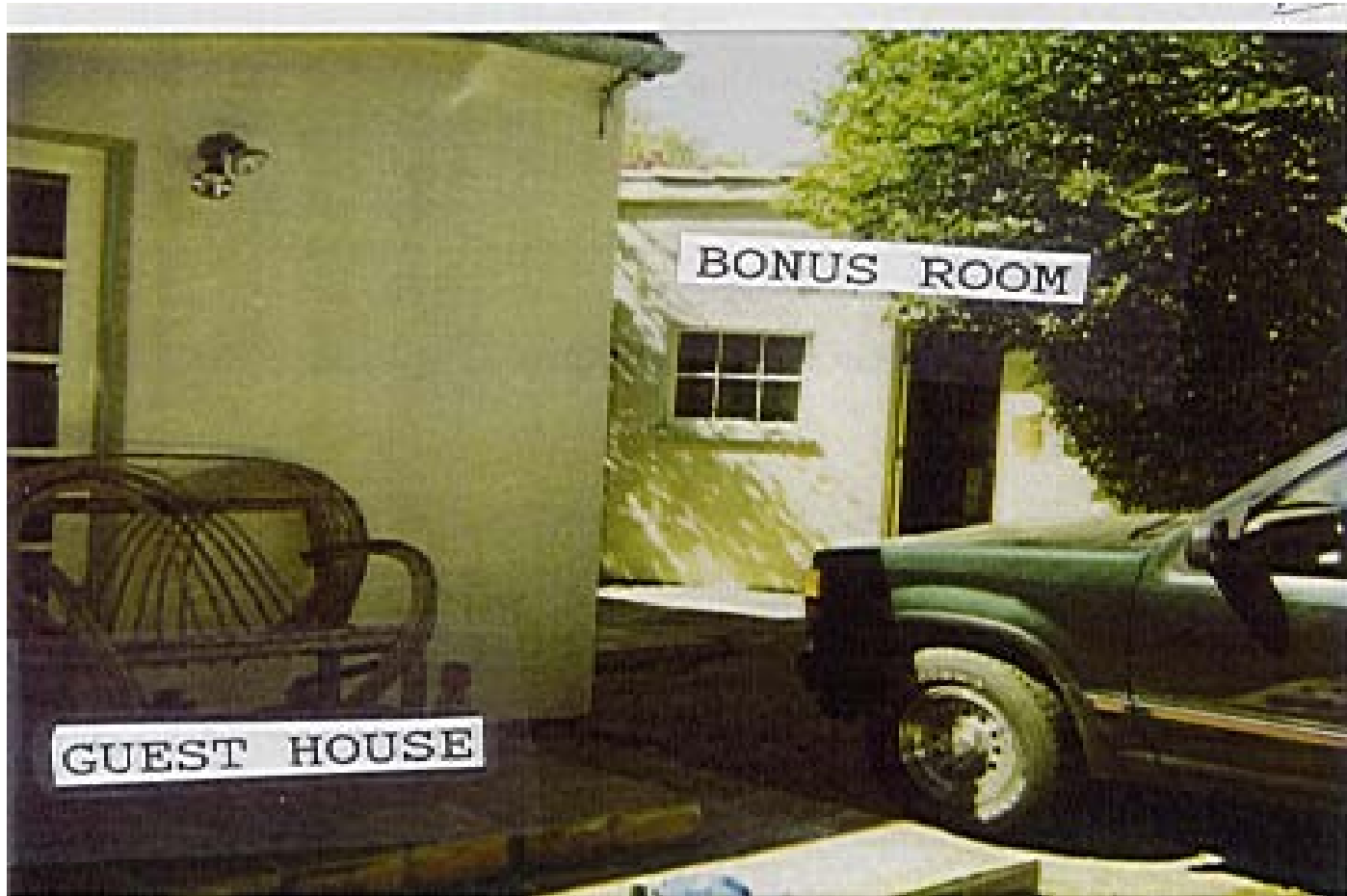
พิษเฉียบพลัน Methyl Bromide

- ผิวหนัง
 - อักเสบ พุพอง
- ทางเดินหายใจ
 - ปอดบวมน้ำ
- ระบบประสาทส่วนกลาง
 - กัดการทำงาน (ปวดศีรษะ มึนงง คลื่นไส้ อาเจียน สั่น อ่อนแรง หลอน ชัก)
 - เสียชีวิต



กรณีศึกษา

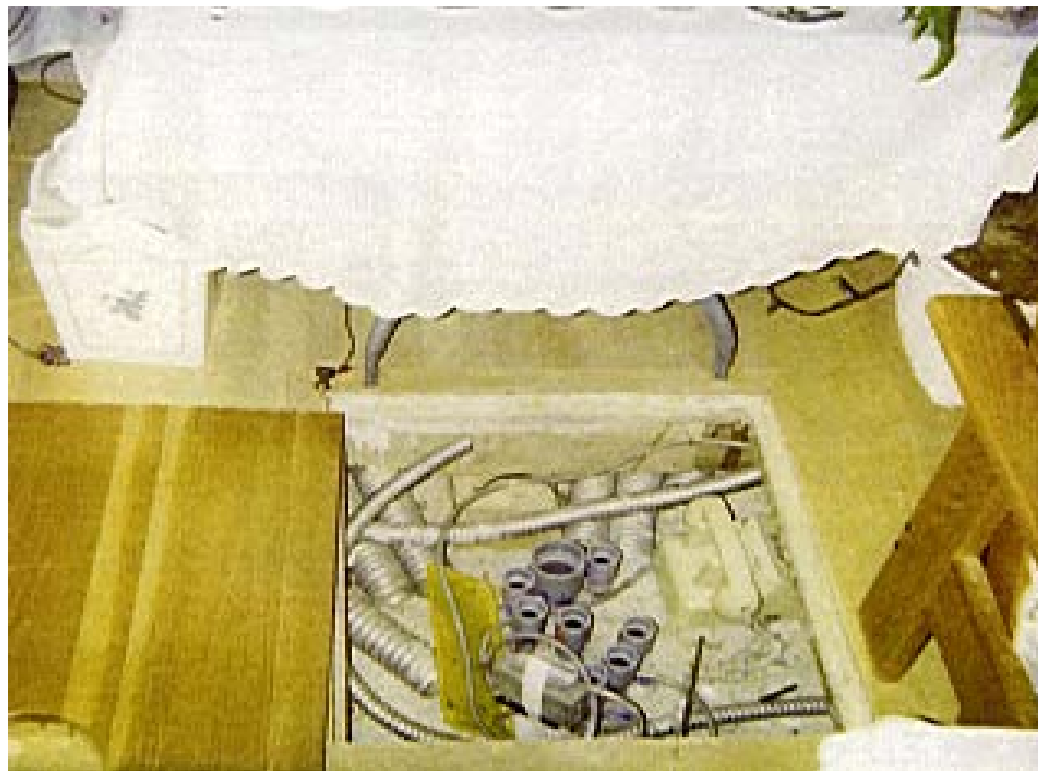
การพ่นรมในบ้าน



(Michalodimitrakis MN 1997)



Methyl bromide fumigation



Uncovered electrical conduit: one pipe had a 2" diameter and the others a 1" diameter



ผลกระทบ

- คนเข้าบ้าน ชักกระตุก นอนอยู่ที่พื้นบ้าน
- ไข้ขึ้นลง อวัยวะภายในล้มเหลว
- Serum bromide level 270 ppm
- หมดสติ เสียชีวิต ใน 19 วัน

พิษระยะยาว



พิษระยะยาว Methyl Bromide

- **ระบบประสาทส่วนกลาง**
 - สติปัญญาเสื่อมถอย พฤติกรรมแปรปรวน
 - ประสาทสัมผัสเสื่อมแบบรุกราม
- **ระบบสืบพันธุ์/พิษต่อยีนส์**
 - เป็นพิษต่อทารกในครรภ์
 - เป็นพิษต่อสารพันธุกรรม (ตับ ปอด กระเพาะ ไช กระดูก เม็ดเลือดขาว)
 - ก่อกลายพันธุ์

(Gansewendt B, 1991; Calvert GM 1998; Danse JH 1984; Pletsa V 2002; Buchwald AL 2001; ATSDR/CDC 1992; Hansen & Hubner 1983)

พิษระยะยาว Methyl Bromide

- ระบบต่อมไร้ท่อ

- ต่อมไต้สมอง

- ต่อมธัยรอยด์

- ลูกอัณฑะ

- รังไข่

ขนาดโตขึ้น
เซลล์เปลี่ยนรูปร่าง

(van Logten et al. 1973, 1974, 1976)

พิษระยะยาว Methyl Bromide

- ระบบสืบพันธุ์
 - เป็นหมัน
 - ตายคลอด

(van Leeuwen et al. 1983)

พิษระยะยาว Methyl Bromide

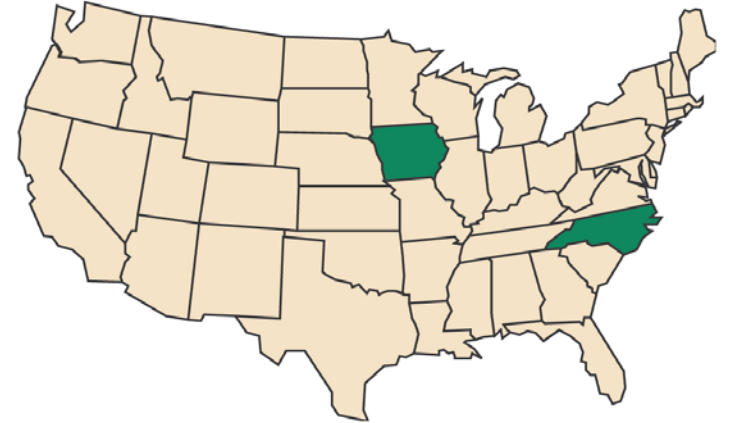
- ระบบต่อมไร้ท่อ
 - ต่อมธัยรอยด์ผลิตฮอร์โมนลดลง

(Loeber et al. 1983)

Agricultural Health Study (AHS)

➤ AHS a joint effort of:

- National Cancer Institute,
- National Institute of Environmental Health Sciences, and
- Environmental Protection Agency

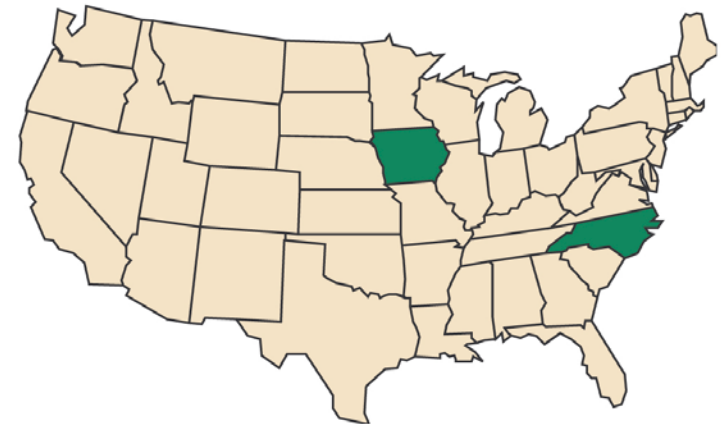


Started 1993

Agricultural Health Study

Participants

- Certified pesticide applicators and farmers' spouses (89,658)
 - North Carolina:
 - Farmers (20,518)
 - Spouses (10,576)
 - Iowa:
 - Farmers (31,877)
 - Spouses (21,771)
 - Commercial applicators (4,916)



Agricultural Health Study

- ศึกษาเกษตรกร 7,814 คน
- ติดตาม นาน 14 ปี (ช่วง ค.ศ. 1993 – 2007)
- พบว่า คนใช้ Methyl Bromide เป็น**มะเร็ง**
กระเพาะ 1.42 ถึง 3.13 เท่า เทียบกับคน
ไม่ได้ใช้
- ยิ่งใช้นาน ยิ่งเป็นมาก (ความสัมพันธ์แบบ
dose-response)

(Barry KH et al. 2012)

มะเร็งต่อมลูกหมาก Prostate Cancer

- สัมพันธ์กับ...
 - Methyl bromide
 - Chlorinated pesticides
 - 6 pesticides

(Julia F. Storm, 2007)





มะเร็งต่อมลูกหมาก Prostate Cancer

Methyl bromide

- เป็นมะเร็งต่อมลูกหมาก 1.59 - 3.47 เท่า
เทียบกับคนไม่ได้ใช้

สอดคล้องกับการวิจัยที่แคลิฟอร์เนีย

(Alavaja MC 2003; Mills PK 2003)

Methyl Bromide Phase-out

- Ozone depletion
 - “100% reduction” in 2005
- Exemptions
 - Critical agricultural uses
 - Pre-shipment & quarantine
 - Emergency uses



EU: hazard-based cut-off criteria

- 1) ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutagens)
- 2) ก่อมะเร็ง หรือเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ (carcinogens or reproductive toxins)
- 3) รบกวนอวัยวะระบบต่อมไร้ท่อ (endocrine disrupters)
- 4) ตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ยาวนาน (Persistent Organic Polluters, POPs)
- 5) ตกค้างสะสมในสิ่งมีชีวิตได้ยาวนาน (Persistent Bio accumulative Toxin, PBT)
- 6) ตกค้างสะสมในสิ่งมีชีวิตได้ยาวนานมาก (Very persistent – very Bio – accumulative, vPvB)

ขนาดที่ได้รับต่อวัน ADI

= 0.1 mg Br - ต่อน้ำหนักตัว 1 Kg

(van Leeuwen et al. 1983)

ในขณะที่ FAO/WHO กำหนดไว้

= 1.0 mg Br - ต่อน้ำหนักตัว 1 Kg

(FAO/WHO 1969)